

**LA IMPORTANCIA DEL VOLTAJE DE LA ONDA R EN LA HIPERTROFIA VENTRICULAR
IZQUIERDA DE PACIENTES CON ENFERMEDAD CARDIOVASCULAR ESTABLECIDA.**

* Antonio Franco Useche

PALABRAS CLAVE: Hipertrofia Ventricular Izquierda. Voltaje de la Onda R. Criterios de Sokolow Lyon y de Cornell.

RESUMEN

Con el objetivo de determinar la importancia del voltaje de la onda R en paciente con hipertrofia ventricular izquierda y Enfermedad Cardiovascular establecida (Diabetes Mellitus, Hipertensión Arterial, Enfermedad Arterial Coronaria, (Síndrome Coronario Agudo, Cardiopatía Isquémica Crónica), Insuficiencia Cardíaca, Enfermedad Renal Crónica, Enfermedad Vascular Cerebral) se realizó un estudio de tipo descriptivo y corte transversal en 180 pacientes (76 femeninos y 104 masculinos) que ingresaron al Departamento de Medicina Interna del Hospital Central Universitario “Dr. Antonio María Pineda” en el lapso diciembre 2011 – diciembre 2012. Una vez realizado el electrocardiograma se midió el voltaje de R en DI, aVL y S en V₃ y se determinó los criterios de Sokolow Lyon y Cornell modificado para hipertrofia ventricular izquierda. **RESULTADOS:** Los grupos con mayor porcentaje para Enfermedad Cardiovascular establecida fueron Hipertensión Arterial n=138 (76,67%), Enfermedad Vascular Cerebral n=71 (39,44%) y Enfermedad Arterial Coronaria n=68 (38,34%). La profundidad de la S en V₃ fue significativa en pacientes con Hipertensión Arterial (11,5mm ± 5,6mm, p< 0,001) e Insuficiencia Cardíaca (14,49mm ± 6,8mm, p< 0,001), el voltaje de la R en DI no fue significativo en pacientes con Enfermedad Vascular Cerebral (8,6mm ± 3,9mm, p< 0,01) e Hipertensión Arterial (8,1mm ± 3,8mm, p< 0,015), el voltaje de la R en aVL fue solamente significativa en pacientes con Hipertensión Arterial (4,3mm ± 3,5mm, p< 0,004). El criterio de Cornell modificado estuvo presente en 66,67% de los pacientes, Sokolow Lyon 27,22% y ambos 16,11%. **CONCLUSIÓN:** La determinación de Hipertrofia Ventricular Izquierda por el Voltaje de la R en DI, aVL y S en V₃, los criterios de Sokolow Lyon y Cornell, y ambos, representan una herramienta útil y sencilla en el diagnóstico, seguimiento y búsqueda de pacientes con Enfermedad Cardiovascular Establecida.

KEYWORDS: Left Ventricular Hypertrophy. R Wave Voltage. Sokolow Lyon Index. Cornell voltage Criteria.

ABSTRACT

With the objective to determine the importance of R wave voltage in patient with left ventricular hypertrophy and established Cardiovascular Disease (Diabetes Mellitus, Arterial Hypertension, Coronary Arterial Disease, (Coronary Chronic Disease, Acute Coronary Syndrome), heart failure, chronic Kidney Disease, vascular cerebral Disease) to carried a descriptive transversal study in 180 patients (76 females, 104 males) admitted in the Internal Medicine Department of the Central Hospital "Dr. Antonio Maria Pineda" in Barquisimeto, between December 2011 and December 2012. Once to complete the electrocardiogram, was measured the R wave voltage in DI, aVL and S in V₃ derivations, the Sokolow Lyon index and Cornell voltage criteria was interpreted for Left Ventricular Hypertrophy. **RESULTS:** The mayor percentage groups with established cardiovascular disease were: Hypertension n=138 (76,67%), Vascular Cerebral Disease n=71 (39,44%) and Coronary Arterial Disease n=68 (38,34%). The S in V₃ deep was significant in patients with Hypertension (11,5mm ± 5,6mm, p<0,001) and Heart Failure (14,49mm ± 6,8mm, p<0,001), the DI R wave voltage no was significant in patients with Vascular Cerebral Disease (8,6mm ± 3,9mm, p<0,01) and Hypertension (8,1mm ± 3,8mm, p<0,015). The aVL R wave voltage were only significant in Hypertension (4,3mm ± 3,5mm, p<0,004). The Cornell voltage criteria were present in 66,67% of the patients. The Sokolow Lyon Index 27,22%, both 16,11%. **CONCLUSION:** The Left Ventricular Hypertrophy determination for electrocardiogram by means of R wave voltage, and Sokolow Lyon and Cornell criterias or both, are an useful tool, simple in the diagnostic, search and follow of patients with Established Cardiovascular Disease

* Profesor Asociado-Especialista II, Coordinador de 3er año de Postgrado de Medicina Interna–Departamento de Medicina Interna. Hospital Central Universitario “Dr. Antonio María Pineda” Barquisimeto–Lara-Venezuela. **Correspondencia:** Urb. Petimora I, calle 1 C1-10 La Mora-Cabudare teléfono: 0251-2693223, celular:0414-5251698. e-mail:antonio.franco13@hotmail.com

INTRODUCCIÓN

La Hipertensión Arterial (HTA) es uno de los problemas de salud cardiovascular más importantes en términos de gravedad y sus consecuencias ⁽¹⁾.

Se conoce que las cifras de Presión Arterial Sistólica (PAS) y Presión Arterial Diastólica (PAD) determinan el riesgo de diversas complicaciones cardiovasculares como la Enfermedad Arterial Coronaria (EAC), Insuficiencia Cardíaca (IC), Enfermedad Vascular Cerebral (EVC), Enfermedad Renal Crónica (ERC) y Diabetes Mellitus ^(1,2). Al establecerse la enfermedad cardiovascular, se le otorga la categoría de máximo riesgo, y por consiguiente la necesidad de un tratamiento más enérgico y eficaz ⁽¹⁾.

La Hipertrofia Ventricular Izquierda (HVI) es una de las manifestaciones más precoces en el paciente con HTA, y se asocia indudablemente con peor pronóstico cardiovascular⁽³⁾, con una elevada prevalencia en pacientes con HTA, tanto por electrocardiograma (ECG) como por ecocardiograma, incrementa en forma significativa el

riesgo de enfermedades cardiovasculares no solo en pacientes con HTA, sino en pacientes con otras enfermedades asociadas (EAC, ERC, IC, muerte súbita, Fibrilación Auricular (FA y EVC) (3,4). De aquí las pautas del 2007 de HTA⁽⁵⁾, y las del 2009 de la Sociedad Americana del Corazón⁽⁶⁾ publican las recomendaciones en la estandarización e interpretación de cambios ECG asociados a Hipertrofia de Cámaras Cardíacas, y le dan al ECG un papel importante por ser una técnica fácil, de bajo costo, no invasiva y da una rápida información sobre un amplio rango de cambios cardíacos.^(5,6)

Diversos criterios electrocardiográficos para HVI (ECG-HVI) han sido propuestos en años. Muchos utilizan el voltaje en una o más derivaciones, con o sin factores adicionales tales como: duración del QRS, anormalidades secundarias del segmento ST-T o anormalidades de aurícula izquierda. Los criterios mejor conocidos son el voltaje de Cornell, el producto de Cornell, el índice de Sokolow Lyon y el sistema promediado de puntos Romhilt-Estes. Tabla 1.^(7,8)

Tabla 1. Criterios electrocardiográficos comunes para el diagnóstico de Hipertrofia Ventricular Izquierda.

Criterios de voltaje de Cornell
SV ₃ + R a VL ≥ 2.0 mv (28 mm) en hombres
SV ₃ + R a VL ≥ 2.8 mv (20 mm) en mujeres
(algunas variaciones usan un valor más bajo en hombres)
Criterios del producto de Cornell
SV ₃ + R a VL(+ 8 en mujeres) ^a x duración QRS ≥ 2.440 mm x ms
Criterios de voltaje por Sokolow Lyon
SV1+ RV5 o RV6 ≥ 3.5 mv (35 mm) ^b
o
R a VL ≥ 1.1 mv (110 mm)
Sistema promediado de puntos Romhilt-Estes
(Un puntaje ≥ 5 es diagnóstico de HVI, un puntaje de 4 es “probable” HVI)
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Criterios de Voltaje (3 puntos) Cualquier S o R en derivaciones de extremidades ≥ 20 mm SV1, SV2, RV5 o RV6 ≥ 30 mm ▪ Cambios de la onda ST-T de HVI (3 puntos, 1 punto con digital) ▪ Anormalidad auricular izquierda (3 puntos) Componente terminal de p en V1 ≥ 1 mm y ≥ 40 mm ▪ Desviación del eje a la izquierda (2 puntos) Eje de QRS ADE -30° o más negativo ▪ Duración prolongada del QRS (1 punto) ≥ 90 ms. ▪ Tiempo retardado de la deflexión intrínsecoide (1 punto) ≥ 50 ms V5 o V6
a. Una modificación de + 6 y aún de + 8 en mujeres puede ser más confiable y fue usado en el Estudio de Intervención del Losartan para reducción de puntos finales (LIFE)
b. Un valor de aparato de 38 mm ha sido también usado, ejemplo en el estudio LIFE
Fuente: Franco (2013).

Estudios más exhaustivos para el diagnóstico de HVI como el de Verdecchia y col. ^(5,9) prestan particular interés al voltaje de la onda R en la derivación aVL de pacientes que se presentaron con un ECG considerado como normal. La onda R en esta derivación, estuvo mejor representada cuando se comparó con otros voltajes ECG en términos de sensibilidad y especificidad para subsecuente enfermedad cardiovascular, como fue demostrado por el análisis de la curva ROC (Característica operativa del receptor)

Desde una perspectiva clínica un valor de voltaje de 0,57 mv (5,7 mm), marcó el punto de cruce entre sensibilidad y especificidad, pudiendo ser considerada como límite diagnóstico ⁽⁹⁾. Otros estudio como el de Casale y col.⁽¹⁰⁾, la onda R en aVL promedió segunda, después de la profundidad de S en V₃, para correlación de fuerzas con Masa Ventricular Isquémica (MVI) por ecocardiografía.

El voltaje de la onda R de esta manera representa una herramienta útil no solo en pacientes con HVI, sino también en pacientes con Enfermedad Cardiovascular Establecida sin HVI quienes en base al límite diagnóstico se les otorga en la estratificación de riesgo la máxima categoría.

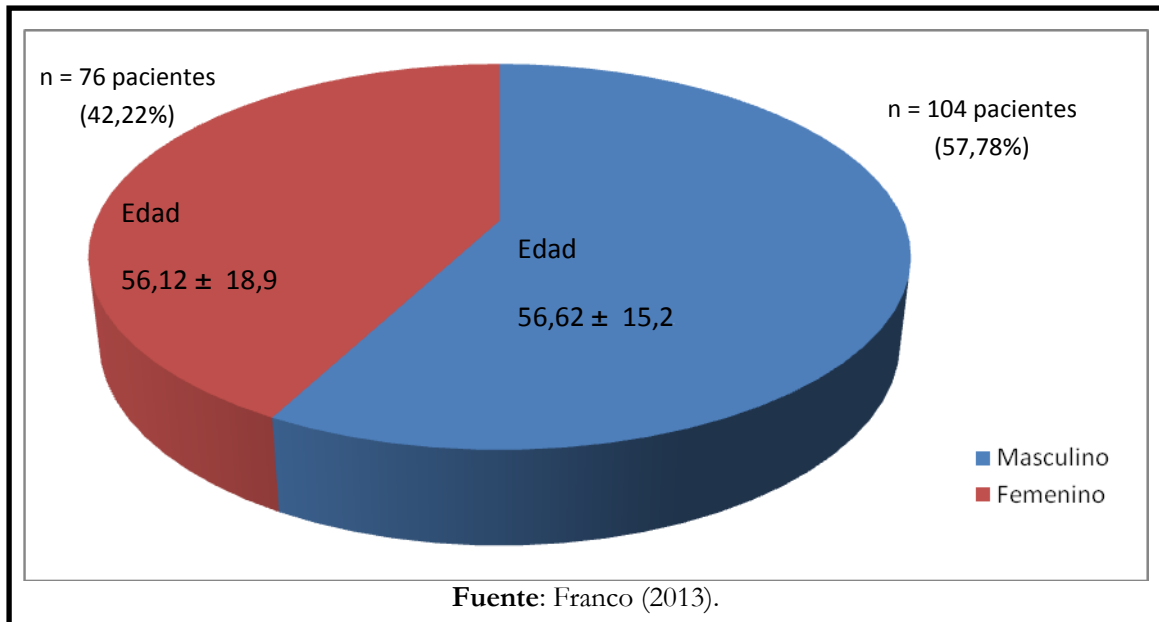
MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó un estudio de tipo descriptivo y de corte transversal, con una población y muestra constituida por 180 pacientes (no probabilística e intencional), 76 femeninas y 104 masculinos, con edad mayor a 13 años y con Enfermedad Cardiovascular Establecida (HTA, DM, EAC, IC, ERC, EVC) que ingresaron al Departamento de Medicina Interna del Hospital Central Universitario “Dr. Antonio María Pineda” en el lapso diciembre 2011-diciembre 2012. Los criterios de exclusión fueron: Miocardiopatías Inflamatorias o por Cáncer, Politraumatizados, Síndrome de Respuesta Inflamatoria Sistémica con depresión miocárdica, angina de pecho por cor anémico. A estos pacientes se les informó del estudio, y si estuvieron de acuerdo, firmaron consentimiento por escrito. Una vez realizada la historia clínica se le practicó el ECG de 12 derivaciones con electrocardiógrafo FUKUDA DENSHI modelo Fx-121 de 115 v. La HVI fue definida de la siguiente manera.

- R en DI > 1,5mV (15mm) ^(7,8,9,11)
- Criterios de Voltaje de Sokolow Lyon ^(7,8,9, 10)
SV1 + RV5 o RV6 ≥ 3,5 mV (3,5 mm)
R en aVL ≥ 1,1 mV (11 mm)
- Criterios de Cornell modificado ^(7,8,9,10)
Suma de la onda S en V₃ y onda R en aVL > 2,0mV (20 mm) en mujeres y > 2,4 mV (24 mm) en hombres.

RESULTADOS

Gráfico 1. Distribución de los pacientes en estudio según sexo y edad. Servicio de Medicina Interna. Hospital Central Universitario. “Dr. Antonio María Pineda”.



Del total de 180 pacientes admitidos en el estudio, 104 (57,78%) correspondió al sexo masculino y 76 (42,22%) al sexo femenino, con un promedio de edad total de $56,41 \pm 16,8$ años.

Tabla 1. Distribución por porcentaje de los pacientes según la presencia de enfermedad Cardiovascular establecida.

ECV establecidos	N = 180	Porcentaje (%)
HTA	138	76.67%
DM	47	26.11%
ERC	20	11.11%
EVC	71	39.44%
IC	23	12.78%
EAC	69	38.34%

Fuente: Franco (2013).

Del total de 180 pacientes, los grupos con mayor porcentaje del estudio con enfermedad cardiovascular establecida fueron el grupo de HTA 138 (76,67%), EVC 71 (39,44%), y EAC 69 (38,34%) respectivamente.

Tabla 2. Voltaje de la onda R en D1, R en aVL y S en V₃ de los pacientes en estudio con o sin Hipertensión Arterial (HTA)

	SI (n=138)	No (n=42)	p
RDI (mm)	$8,1 \pm 3,8$	$6,4 \pm 3,5$	0,015
RaVL (mm)	$6,3 \pm 3,9$	$4,3 \pm 3,5$	0,004
SV ₃ (mm)	$11,5 \pm 5,6$	$8,1 \pm 5,5$	0,001

Fuente: Franco (2013).

Del total de 180 pacientes del estudio, 138 (76,67%) resultaron hipertensos, y cuando se compararon los voltajes, la profundidad de la S en V₃ y el voltaje de R en aVL fueron estadísticamente significativos ($p < 0,001$ y $p < 0,004$ de manera respectiva) en comparación con las tendencia expresada para el voltaje de R en DI (0,015).

Tabla 3. Voltaje de la R en DI, R en aVL y S en V₃ de los pacientes en estudio con o sin presencia de Diabetes Mellitus (DM)

	SI (n=47)	No (n=133)	p
RDI (mm)	7,6 ± 3,8	7,3 ± 3,9	0,79
RaVL (mm)	5,4 ± 3,4	6,0 ± 4,1	0,39
SV ₃ (mm)	11,2 ± 5,9	10,5 ± 5,6	0,50

Fuente: Franco (2013)

Un total de 47 pacientes (26,11%) presentaban DM, llama la atención la homogeneidad de los voltajes en el grupo estudiado, lo que determina la ausencia de significancia estadística para la enfermedad.

Tabla 4. Voltaje de la R en DI, R en aVL y S en V₃ de los pacientes en estudio con Enfermedad Renal Crónica (ERC)

	SI (n=20)	No (n=160)	p
RDI (mm)	8,0 ± 4,3	7,7 ± 3,9	0,75
RaVL (mm)	6,2 ± 4,2	5,8 ± 3,9	0,75
SV ₃ (mm)	11,0 ± 5,2	10,7 ± 5,8	0,75

Fuente: Franco (2013)

Apenas un total de 20 pacientes (11,11%) presentaban ERC, igualmente en este grupo los valores del voltaje fueron similares y esto evidentemente da ausencia de significancia estadística.

Tabla 5. Voltaje de la R en DI, R en aVL y S en V₃ de los pacientes en estudio con y sin Enfermedad Vascular Cerebral (EVC)

	SI (n=71)	No (n=109)	p
RDI (mm)	8,6 ± 3,9	7,1 ± 3,8	0,01
RaVL (mm)	6,4 ± 4,1	5,4 ± 3,7	0,09
SV ₃ (mm)	10,9 ± 5,8	10,6 ± 5,7	0,68

Fuente: Franco (2013).

Un total de 71 pacientes (39,44%) fueron evaluados por Enfermedad Vascular Cerebral (EVC) y cuando se compararon los voltajes se apreció una tendencia significativa de importancia para el voltaje de la onda R en DI y aVL de 0,01 y discreta para aVL (0,09).

Tabla 6. Voltaje de la R en D1, R en aVL y S en V₃ de los pacientes en estudio con y sin Insuficiencia Cardíaca (IC)

	SI (n=23)	No (n=157)	p
RDI (mm)	7,1 ± 3,9	7,8 ± 3,9	0,45
RaVL (mm)	6,3 ± 4,2	5,8 ± 3,9	0,59
SV ₃ (mm)	14,49 ± 6,8	10,2 ± 5,3	0,001

Fuente: Franco (2013)

Los pacientes con IC (23) representaron el 12,78% del grupo estudiado, y fue el voltaje o profundidad de la onda S en V₃ la que representó significancia estadística ($p < 0,001$).

Tablas 7 y 8. Voltaje de la R en D1, R en aVL y S en V₃ de los pacientes en estudio con y sin Enfermedad Arterial Coronaria (EAC), Cardiopatía Isquémica Crónica (CIC) y Síndrome Coronario Agudo (SCA)

CIC	SI (n=37)	No (n=143)	p
RDI (mm)	7,4 ± 4,1	7,8 ± 3,8	0,65
RaVL (mm)	5,9 ± 4,1	5,8 ± 3,9	0,92
SV ₃ (mm)	11,0 ± 5,8	10,6 ± 5,7	0,71

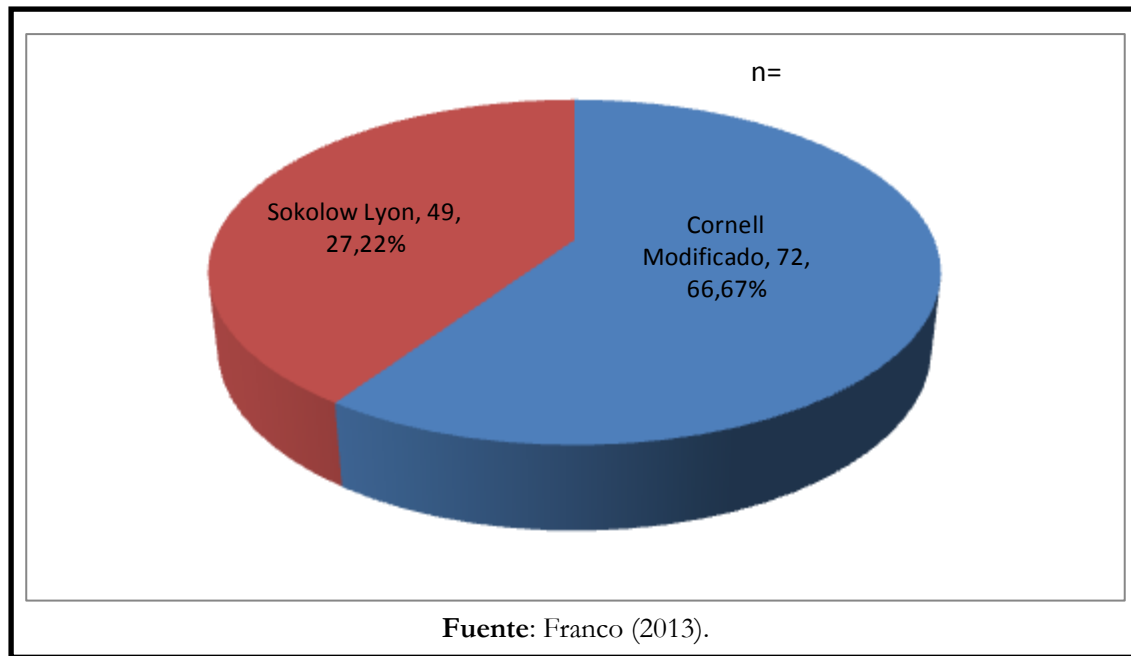
SCA	SI (n=38)	No (n=142)	p
RDI (mm)	6,3 ± 2,9	8,0 ± 4,0	0,02
RaVL (mm)	4,6 ± 2,6	6,1 ± 4,1	0,04
SV ₃ (mm)	10,6 ± 5,8	10,7 ± 5,8	0,87

Fuente: Franco (2013).

No hubo significancia estadística en el grupo de EAC con CIC como se puede observar los voltajes fueron similares, no así en el grupo de SCA donde

hubo una significancia estadística para el voltaje de la R en DI y AVL de 0,02 y 0,04 respectivamente.

Gráfico 2. Distribución de la HVI por porcentajes en base a los criterios de Cornell modificado y Sokolow Lyon.



Del total de 180 pacientes 49 (27,22%) cumplieron con los criterios de Sokolow Lyon y 72 (66,67%) cumplieron con los criterios de Cornell modificado.

Tabla 9. Voltaje de la onda R en DI, R en aVL y S en V₃ de los pacientes en estudio según criterios de Cornell modificado

	SI (n=72)	No (n=108)	p
RDI (mm)	9,9 ± 4,2	6,3 ± 2,9	0,0001
RaVL (mm)	8,0 ± 4,3	4,4 ± 2,9	0,0001
SV ₃ (mm)	15,1 ± 5,0	7,8 ± 4,2	0,0001

Fuente: Franco (2013).

El criterio de Cornell modificado representó el 40%(72) del grupo en estudio y los voltajes tanto para la R en DI, R en aVL y S en V₃ fueron estadísticamente significativos ($p < 0,0001$) y representativos para ambos sexos.

Tabla 10. Voltaje de la onda R en DI, R en aVL y S en V₃ de los pacientes en estudio según criterios de Sokolow Lyon.

	SI (n=49)	No (n=131)	p
RDI (mm)	10,4 ± 3,3	6,7 ± 3,6	0,0001
RaVL (mm)	7,6 ± 3,8	5,2 ± 3,7	0,0001
SV ₃ (mm)	12,1 ± 6,0	10,2 ± 5,5	0,0001

Fuente: Franco (2013).

Los voltajes de la Onda R en DI, R en aVL y S en V₃ fueron estadísticamente significativos aun cuando en los criterios de Sokolow Lyon ($n = 49,27\%$) no incluye la R en DI y la S en V₃, con $p < 0,0001$ para todos los voltajes.

Tabla 11. Voltaje de la onda R en DI, R en aVL y S en V₃ de los pacientes en estudio por ambos criterios (Cornell modificado y Sokolow Lyon)

	SI (n=29)	No (n=151)	p
RDI	11,7±	7,07 ±	0,0001
(mm)	3,3	3,6	
RaVL	8,92 ±	5,37 ±	0,0001
(mm)	3,6	3,7	
SV ₃	15,6 ±	9,9 ±	0,0001
(mm)	4,5	5,5	

Fuente: Franco (2013).

La tabla 10 muestra que para ambos criterios (Sokolow Lyon y Cornell modificado) la positividad fue del 16,11% con significancia estadística para todos los voltajes ($p < 0,0001$).

DISCUSIÓN

En la serie de 180 pacientes estudiados, el sexo masculino con 104 de ellos, 57,78%, representó la mayoría del grupo. A diferencia de otros estudios donde el sexo femenino fue el predominante ^(4,9). Con respecto a la edad (56,41 ±16,8 años) las evidencias dan variaciones entre 48 y 56 años, y algunos estudios analizan grupos etarios seleccionados donde revisan el aumento de riesgo cardiovascular ^(5, 12)

Los grupos con enfermedad cardiovascular establecida predominante fueron el de HTA, EVC y EAC. Como lo mencionó Kannel⁽¹³⁾ estas entidades viene generalmente combinadas entre ellas como un hecho al azar, y la forma aislada de HTA se presenta en menos del 20% de los pacientes. De aquí la importancia de una estratificación adecuada para optimizar el tratamiento en base a la condición clínica existente

La profundidad de la onda S en V₃ fue significativa en pacientes con HTA e IC, quizás por el aumento de la MVI y también porque V₃ ve mejor la cara posterior del VI ⁽⁵⁾. Este hallazgo es similar al estudio de Casale y col ⁽¹⁰⁾ donde la onda S en V₃ estuvo por encima de la R en aVL para correlación de fuerzas con MVI por Ecocardiografía ⁽¹⁰⁾, aunque en nuestro estudio el voltaje de la Ren aVL fue también significativo. Es de mencionar el hecho de que los pacientes con EVC presentaron en forma

aislada aumento del voltaje de la R en DI como criterio específico de HVI, siendo de ayuda a la hora de tomar decisiones diagnósticas y terapéuticas si la condición es isquémico o hemorrágico.

La ausencia de significancia estadística en CIC y ERC puede ser explicada en la primera condición porque la isquemia representada como zona eléctricamente inactiva le quita voltaje (mm) a la onda R o la amputa apareciendo un QS. No así en el SCA donde intervencionismos como la trombolisis limitan el tamaño del infarto o permeabiliza la arteria coronaria involucrada manteniendo en cierta manera el voltaje de la R.Y en SCA sin elevación de ST la situación también es válida por no haber Q, amén del paciente que es rescatado con angioplastia temprana donde también recupera funcionalidad y voltaje. En ERC habría que determinar cuál es el comportamiento de la HVI en pacientes dializados o no, y cuál es el protagonismo de variables como la anemia y proteinuria, situaciones estas que no fueron analizadas en la presente investigación.

Hubo una similitud de los voltajes en el grupo de DM, sin significancia estadística cuando se compararon. Esto le da más complejidad a la DM y nos obliga a hacer determinaciones más específicas como el ecocardiograma a la hora de buscar HVI.

El criterio de Cornell modificado estuvo presente en el 66,67% de los pacientes; el de Sokolow Lyon 27,22% y ambos criterios 16,11%. Estudios como el de Agarwal y col ⁽¹²⁾ reportan prevalencia de 8% para Sokolow Lyon y 11% producto de Cornell; Redon y col ⁽¹⁴⁾ reportan criterios de HVI por Cornell 20,3% y Krane y col ⁽¹⁵⁾ reportan un 12,4% por criterios de Sokolow Lyon. No se encontraron estudios donde se analicen ambos criterios para mejorar la escasa sensibilidad del ECG-HVI ^(3, 4, 5)

Importante también el hecho de que el voltaje de la onda R en DI, aVL y S en V₃ fue estadísticamente significativo cuando se evaluaron los criterios de Cornell y Sokolow Lyon por separado y cuando se evaluaron ambos. Hay que recordar que en los criterios de Sokolow Lyon DI no forma parte del criterio., independiente del voltaje; y este hecho pudiese tener relevancia en aquellos pacientes que no presentando HVI tienen o hay sospecha de enfermedad cardiovascular, y quizás es aquí donde comienza el límite diagnóstico para evaluación de HVI (ej. Tabla 9: sin criterios de Cornell R en DI 6,3

mm +/- 2,9 mm; Tabla 10: sin criterios de Sokolow Lyon R en aVL 5,2 mm +/- 3,7 mm; Tabla 11: ambos criterios R en DI 7,07 mm +/- 3,6 mm)

Este tipo de hallazgo pudiese ser similar al sugerido en el estudio de Verdecchia y col (5,9) donde la onda R en aVL estuvo mejor representada cuando se comparó con otros voltajes ECG; aquí se realizó el análisis de curva ROC (característica operativa del receptor) y el valor del voltaje que marca el límite diagnóstico de sensibilidad-especificidad fue 5,7 mm en una población de pacientes hipertensos sin HVI, que son considerados en la estratificación de alto riesgo (5,9) y replantean un nuevo sistema de clasificación (5,9) en Enfermedad Cardiovascular. Cabe señalar que en nuestro estudio no se realizó análisis de curva ROC.

Estudios como la ecocardiografía, monitoreo ambulatorio de la presión arterial (PA) en 24 horas y el impacto de la PAS, estudios de correlación de Grosor Intima media, micro albuminuria, índices de resistencia de arterias renales por Doppler, la evaluación de variables como la anemia y la proteinuria en pacientes con ERC y el peso del síndrome metabólico y la DM per.se, son entre otros, medidas a considerar, cuando los criterios, el voltaje ECG HVI no son convincentes en los pacientes de riesgo, como sucedió en el estudio, en donde los pacientes con DM, ERC y CIC presentaron una ausencia de asociación en el voltaje de la onda R en DI, aVL y S en V₃ y con enfermedad cardiovascular establecida.

CONCLUSIONES

La determinación de HVI por Electrocardiografía a través del voltaje de la onda R en DI, aVL y S en V₃ o por criterios de Cornell modificado, Sokolow-Lyon o ambos, representa una herramienta útil y sencilla en el diagnóstico, seguimiento y búsqueda de pacientes con enfermedad cardiovascular establecida, o en aquellos pacientes de alto riesgo donde los voltajes pudiesen representar un límite diagnóstico, en ausencia de HVI e HTA.

RECOMENDACIONES

Ampliar la muestra, hacer del conocimiento al servicio de Epidemiología para que la determinación de sensibilidad, especificidad, utilización de dos criterios como mínimo, y el uso de otros análisis

estadísticos que cotejen ECG-HVI, con estudios como Ecocardiografía, MAPA, Eco Doppler Renal, Depuración de creatinina, proteinuria, etc. Den un conocimiento más exacto de la realidad cardiovascular en nuestra región y que el Electrocardiograma se mantenga como una herramienta de uso universal en nuestro entorno, por su bajo costo, fácil uso y disponibilidad.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. GONZÁLES, J. et al. Impacto de la hipertensión en las cardiopatías en España. Estudio Cardiotens 1999 Rev Esp Cardiol. 2001; 54: 139 – 49.
2. BOSCHA, X.; ALFONZO, F.; BERMEJO, J. Diabetes y enfermedad Cardiovascular. Una mirada hacia la nueva epidemia del siglo XXI. Rev Esp Cardiol 2002; 55: 525 – 7.
3. RIOBOÓ, M. et al. En representación del grupo de Hipertensión Arterial de la Sociedad Andaluza de HTA (SAMFYC) y los investigadores del Estudio PREHVA. Atención Primaria. 2009; 41 (5): 248 – 254.
4. GONZÁLEZ, J. et al. En representación de los investigadores del grupo VIIDA. Criterios electrocardiográficos de hipertrofia ventricular izquierda y perfil de riesgo cardiovascular en hipertensos. Estudio VIIDA. Rev Esp. Cardio. 2007; 60: 48 – 156.
5. CLEMENT DL. R-wave voltage and cardiovascular risk. Journal of Hypertension 2009; 27: 1538 – 1539.
6. BACHAROVA, L. et al. The First Statement of the Working Group on Electrocardiographic Diagnosis of Left Ventricular Hypertrophy. 2010. Journal of Electrocardiology 43: 197 – 199.
7. BAUM, M. Underwood DA. Left ventricular hypertrophy: an overlooked cardiovascular risk factor. Cleveland Clinical Journal of Medicine. Vol 77. Number 6. June 2010 381 – 387.
8. Pilsner, D. et al. Accuracy of electrocardiography in diagnosis of left ventricular hypertrophy in

- arterial hypertension: systematic review. *BUM* 2007; 335: 711.
9. Verdecchia, P. et al. The voltage of R wave in lead aVL improves risk stratification in hypertensive patients without ECG left ventricular hypertrophy. *Journal of Hypertension* 2009, vol 27 No. 8: 1697 – 1704.
10. Casale, P. et al. Electrocardiographic detection of left ventricular hypertrophy: development and prospective validation of improved criteria. *J Am CollCardiol.* 1985, 6: 572 – 580.
11. PRINEAS, R.; CROW, R.; BLACKBURN, H. The Minnesota Code Manual of Electrocardiographic Findings. John Wright PSG, Inc. Littleton, MA, June 1992.
12. AGARWAL, R.; LIGHT, R. Determinants and prognostic significance of electrocardiographic left ventricular hypertrophy. Criteria in chronic kidney disease. *Clin J Am Soc Nephrol* 6: 528-536, 2011.
13. KANNEL, W. Blood Pressure as a Cardiovascular Risk factor. Prevention and treatment. *JAMA* 1996. 275 (20): 1571 – 1576.
14. Redon, J. et al. Kidney function and cardiovascular disease in the hypertensive population: The Eric-HTA study. *J. Hypertens.* 24: 663 – 669m 2006.
15. Krane, V. et al. Electrocardiography and outcome in patients with diabetes mellitus on maintenance hemodialysis. *Clin J Am Soc Nephrol.* 4: 394 – 400, 2009.